Anfang

von einer

neuen Methode

unter Wasser zu bauen

ohne

Fangedämme

zu machen

und

das Wasser auszupumpen

von einer Tiefe bis 30 Fuß unter Wasser

bey Ebbe und Fluth.

Eine

von einer Königlich-Preußischen Akademie der Wissenschaften geprüfte

und völlig genehmigte Erfindung

von

Carl Friedrich Richter,

Bauadjutant in der Residenz Berlin.

Berlin und Leipzig,

bey Friedrich Wilhelm Birnstiel, 1765.

KNIHOVNA VYSOKÉ ŠKOLY ZEMĚDĚLSKÉHO A LESNÍHO INŽENÝRSTVÍ * PŘÍRODOVĚDECKÉM VYSOKÉM UČENÍ TECHNICKÉM V PRAZE * VRŠOVICE, HÁVL. S. LES. PAVILON.

586

KNIHOVNA VYSOKÉ ŠKOLY ZEMĚDĚLSKÉHO A LESNÍHO INŽENÝRSTVÍ * PŘÍRODOVĚDECKÉM VYSOKÉM UČENÍ TECHNICKÉM V PRAZE * VRŠOVICE, HÁVL. S. LES. PAVILON.

Vorrede.

Ich widme durch diese Abhandlung zum gemeinen Besten in der Wasserbau-Kunst eine neue Manier unter Wasser zu bauen. Diese, ob sie zwar mit vieler Mühe und Arbeit von mir ersonnen, und zum öftern corrigiret worden, ehe selbige den erwünschten Endzweck erreichet hat; so muß ich sowohl als ein Jeder in dieser Wissenschaft Erfahrner gestehen, daß nichts in der Welt ersonnen werden kann, was nicht durch Länge der Zeit verbessert und auf einen noch höheren Grad der Vollkommenheit gebracht wird. Dahero ich dieses Werk auch nicht anders habe nennen können, als einen Anfang. Zumahl, wenn ich einsehe, daß diese Erfindung nur bey sehr tiefen Strömen zu gebrauchen. In der offenbaren See hingegen, wegen sich zu ereignenden Stürmen bey währender Arbeit, eine noch leichtere, bequemere, geschwindere und dauerhaftere Art, sowohl bey Einrammung derer Pfähle, als bey Senkung derer Kasten zu ersinnen ist, welches meine jetzige Beschäfftigung ausmachet, um das Werk künftig zu continuiren und vollständiger zu machen. Sollte nun die viele vorfallende Arbeit bey meinem beschwerlichen Dienst es zulassen wollen, die Zeichnungen davon, welche allbereits von mir ersonnen und in ein Brouillon gebracht, ins Reine bringen zu können, so bin selbige auch willens, wenn

mir anders hiezu der große Gott die Kräfte, Segen und Leben, bey meinem herannahenden Alter verleihet, dem Publico zu widmen und vorzulegen. Ich finde es nöthig, dem Publico vorzulegen, weil ein Land durch diese Erfindung große Summen Geldes profitiren kann, und Sachen im Wasserbau herzustellen vermögend ist, welche sonst bey der alten gewöhnlichen Manier unmöglich waren. Dahero auch die hiesige Königl. Akademie der Wissenschaften diese Erfindung mit allem Recht von der größesten Wichtigkeit nennet *), theils wegen Ersparung des vielen bishero zu denen hölzernen Brücken verbrauchten Bauholzes, theils wegen der Dauer, theils aber auch wegen Erbauung sicherer und dauerhafter massiver Seehaven, wovon das Commercium profitiren und glücklich seyn kann.

Bey diesen so gegründeten Ursachen sollte ich glauben, daß mir das Publicum zu gute halten wird, daß ich mit so einem wichtigen Werke den Anfang gemacht habe. Vielleicht treibet es manchen zu noch weiterem und höherem Nachdenken in der Wasserbaukunst an, die dadurch an das Tageslicht künftig gestellet werden.

Richter.

*) Den 4ten Octobr. ist in der Versammlung der Königl. Akademie der Wissenschaften die von dem Hrn. Bauadjutant Richter überreichte Abhandlung, von einer neuen Art unter dem Wasser zu bauen, vorgelesen und die dazu gehörigen Risse vorgewiesen worden, worauf das Urtheil der Akademie dahin ausgefallen, daß diese Erfindung von der größesten Wichtigkeit sey, und davon ein sehr großer Vortheil in dem Wasserbau zu erwarten stehe, den 11ten Octobr. 1764.

Heinius, L. Euler, Marggraffe.

Anno

Anno 1754 ist mir von dem seel. Generalfeldmarschall und Gouverneur von Keith Excellenz aufgegeben worden, daß ich bedacht seyn sollte, auf was Art man in hiesiger Residenzstadt Berlin die Brücken, welche zu dem Gouvernement gehören, anstatt, da sie anitzo von Holz sind, massiv erbauen könnte, so wie in Engelland und Frankreich. Ich mußte auch dahero Anno 1755 zwey Desseins von massiven Brücken zeichnen, als eins zur Königsthorbrücke, und eins zur Neustädtischen Brücke über den Graben. Diese Desseins wurden Sr. Kön. Maj. vorgelegt und allergnädigst approbiret. Der angehende Krieg Anno 1756 verhinderte aber, daß selbige nicht ausgeführet wurden. Es blieb mir also nichts übrig, als daß ich nur beständig darauf bedacht war, wenn einmal dergleichen Desseins sollten executiret werden, auf was für Art man solch Werk auf das wohlfeilste zu Sr. Königl. Majestät hohem Interesse ausführen könnte, und ob es nicht möglich wäre, unter Wasser zu bauen, ohne Fangedämme zu machen und das Wasser auszupumpen. Eines Theils, um durch Ablassung des Wassers die Mühlen bey ihrem Mahlen nicht aufzuhalten und ihnen hinderlich zu fallen; zweytens, die erstaunenden Unkosten, welche dazu erfordert würden, zu ersparen. Ich hatte nun Anno 1753 schon verschiedene Pfähle in den Spreestrom durch eine besondere darzu eingerichtete Säge, welche auf einer gewissen Lehre lag, 6 bis 8 Fuß unter Wasser absägen lassen: dieses waren aber nur einzelne Pfähle; indessen gab es Gelegenheit zu fernerm Nachdenken, und ob ich gleich erstaunende Schwierigkeiten dabey fand, so unterließ ich nichts, was dieses Werk practicable machen könnte. Ich nahm mir daher vor, eine übermäßige Tiefe von 25 bis 30 Fuß anzunehmen, und die eingerammten Pfähle 20 Fuß horizontal unterm Wasser abzusägen; worauf nachgehends ein maßiver Pfeiler von 20 Fuß lang und 8 Fuß breit mit eingeschloßenen Kasten 20 Fuß tief im Wasser konnte eingesenket werden. Die davon verfertigten 8 Plans werden mit mehrern zeigen, wie dieselbe Arbeit zu bewerkstelligen. Der Plan No. 1. welcher den Grundriß vorstellet, zeiget bey (a) die eingerammeten Pfähle, welche im Grunde 20 Fuß tief von der Oberfläche des Wassers abgesäget werden sollen; (b) zeiget die Säge, welche auf zwey eichenen Balken (c) lieget, und mit denenselben 20 Fuß unter Wasser gesenket worden; (d) stellet das Holz vor, wovon die Säge an die Pfähle (a) angedrucket wird, ehe sie zum schneiden kömmt, und welches die Säge beständig in geradem Zug erhält; (e) sind die beyden Prahmen, worinnen die Leute stehen, welche die Säge (b) hin und her ziehen, wie solches aus dem Plan No. 3. mit mehrern zu ersehen ist; (f) ist eine lange runde Welle, welche in einem Stück auf den 4 obern Balken (g) ruhet, und in eine runde Hohlung eingelassen werden, worinnen die Arbeitsleute ihre Wuchtbäume bey (h) stecken, und an sich zie-

hen, wodurch nicht allein die Säge (b) durch das hinterliegende Andruckholz (d) an die Pfähle (a) gedrucket; sondern auch die beyden Prahmen (e) in egaler Dimension mit der Säge (b) fortgerücket werden, daß die Säge jederzeit egal mit einem rechten Winkel kann heraus und herein gezogen werden, so daß, wenn die lange Welle (f) sich einen Fuß herum drehet, die Prahme (e) und die Säge (b) auch einen Fuß fortrücken. Die Thaue (i), welche im Wasser zu liegen kommen, müssen bethee-ret werden, damit sie sich vor denen andern, welche nicht im Wasser liegen, und an den Prahmen (e) angemachet werden, in währender Arbeit nicht merklich verkürzen können. Plan No. 2. zeiget, wie die Säge (b) und der hinter ihr liegende Andruckbalken (d), nachdem er vorhero auf die Lehre (c) geleget und mit egalen Ketten von 20 Fuß accurater Länge herunter gelassen worden, ruhet, und von der Kraft derer Menschen durch einen Baum angezogen wird. In denen Plans 2. 4. und 5. siehet man bey (gg) Menschen, welche mit langen Stangen (hh) die Pfähle, welche abgesäget werden sollen, zurückhalten, damit, wenn eine Reihe Pfähle meist durchgesäget worden, dieselben nicht auf die Säge zurückfallen und sie beläſtigen können, und zum hin und herziehen unvermögend machen. Der Hauptzweck ist also davon, daß man ohne Hinderniß die Pfähle rein durchsagen kann, welches ohne diese Vorsicht nicht geschehen könnte. Wenn die Säge (b) und der Andrucker (d) auf den Lehrbalken (c) liegend herunter ins Wasser gelassen werden, behalte ich so lange das Thau (i) Plan No. 3. welches durch die Rolle (k) gezogen werden soll, oben auf dem Gerüste, bis die Säge (b) ruhet, alsdenn wird der Thau (i) oben auf dem Gerüste durch die Rolle (k) gestecket, und mit den Balken durch eine Windemaschine ins Wasser gesenket, und an die 2 Nägel (n) angehangen, und durch Keile eingezogen; zu mehrerer Festhaltung werden noch 2 Nägel (m) eingeschlagen, und mit Keilen zum Anziehen versehen, wie aus dem Plan 2. 3. und 5. zu ersehen ist. Die übrigen zwey Quereisen, (o) so an diesen Balken hängen, dienen, daß in währendem Anziehen selbige sich nicht herein begeben können. In dem Plan No. 3. ist der Prahm (e) gezeichnet, worinnen die Leute stehen, und die Pfähle absagen. Diese Prahmen (e) sind in denen Plans No. 2. 3. 4. mit einem Kasten Wasser dichte unten versehen, worinn man nach Gefallen Wasser durch die Aufziehemaschine (kx) durch das Loch Plan No. 4. bey (nx) herein lassen kann, und nachgehends wieder bey Zumachung dieses Loches (nx) durch die Pumpmaschine (lx) wieder herausplumpen kann. Hiebey gewinne ich, daß bey Ebbe und Fluth die Prahme sich, wenn das Wasser ausgepumpet wird, herauf bringen, und wenn das Wasser durch das Loch (nx) herein gelassen wird, herunter senken lassen, daß also, wenn die Fußmaaße an die Pfähle (v) und Prahme (e) bemerket worden, man jederzeit die Prahme nebst den Bäumen (p) in accurater Höhe mit der Ebbe und Fluth erhalten kann. Der viereckigte Deckel (mx) Plan No. 2. 3. welcher das Loch (nx) Plan No. 4. zudecket, ist inwendig mit Pfundleder versehen, damit das Wasser bey dem Ausplumpen nicht hereindringen kann. An den Prahm (e) ist weiter ein langer Baum (p) außerhalb an 2 große Nägel (r und q) angehänget, dieser stehet 20 Fuß tief im Wasser, und also mit dem untern Theil horizontal mit der im Wasser liegenden Säge (b.) Der Thau (ix) Plan No. 3. und 4. wovon die Leute die Säge (b) in dem Prahm (e) hin und her ziehen, wird folgendermaßen in der untersten Rolle (f) eingefädelt. Erstlich wird der Keil, Plan No. 4. aus dem Nagel (q) geschlagen, der Nagel (q) herausgezogen, und die Schraubenmutter von dem Nagel (r) etwas loß gemachet, dadurch dann geschiehet, daß der Baum (p) sich bis an den obern Theil des Prahms (e) durch Thau und Kloben herumdrehen, und aus dem Wasser in die Höhe bringen läſſet. Der aufbehaltene Thau (ix) auf dem Gerüste wird nachgehends durch die Rolle (f) gestochen, und auch in der Oberrolle (t) eingefädelt, nachgehends wird der Baum (p) wieder ins Wasser gelassen, und mit dem Nagel (q) und (r) wie vorhero befestiget, und durch die Keile und Schrauben angezogen, daß zur Absägung derer Pfähle geschritten werden kann; wozu eben nicht viel Zeit erfordert werden möchte, indem durch diese Methode die in dem Grundriß No. 1. bemerkte 96. Pfähle in einem Tage durch die Gewalt derer vielen anzusetzenden Menschen können abgeschnitten werden. Damit man aber auch gewiß versichert seyn kann, daß die Pfähle

hori-

horizontal abgeschnitten worden (welches der Hauptendzweck von der ganzen Arbeit seyn muß) so zeiget ferner der Grundriß Plan No. 1. daß die Pfähle nicht wie sonst gewöhnlich eingerammet werden müssen, sondern schichtweise, auf daß die Säge nicht beständig auf den schon abgesageten Pfählen liegen bleiben kann, sondern wann 2. Reihen Pfähle abgeschnitten werden, selbige wieder auf die beyden Lehrbalken (c) zu ruhen kommt, und die übrigen Reihen Pfähle zum Abschneiden ergreifen kann. Zu fernerer Versicherung, daß alle Pfähle horizontal abgeschnitten worden, so ist die Rüstung um die Pfähle herum so eingerichtet, daß man die Säge umkehren kann, und von dem andern Ende versuchet, ob die Säge ungehindert auf die schon abgeschnittene Pfähle sich wegziehen lässet. Findet sich dabey keine Hinderniß oder Anstoß, so kann man gewiß versichert seyn, daß alles im Grunde sich horizontal befindet. Sollte aber wider Vermuthen sichs ereigenen, daß etwan ein Pfahl etwas höher als der neben beystehende in der ersten Operation wäre abgeschnitten worden, so kann man durch diese Probe das vorstehende abschneiden und ihm nachhelfen. In dem Plan No. 4. siehet man in denen Prahmen (e) bey (u) eine Quantität Steine liegen, die den Prahm in Balance mit dem langen Baum (p) erhalten.

Damit nun aber bey der Operation die beyden an Ketten eingesenkten Lehrbalken (c), worauf die Säge (b) ruhet, bey dem Hin- und Herziehen der Säge sich nicht bewegen können, so werden neben bey noch die Pfähle (v) eingerammet, und mit einem Thau (w) umgeleget, und nachgehends zusammengeknäbelt, wie solches die Plane No. 2. 3. 4. zeigen. Die in die Plans No. 1. 2. 3. 4. eingerammten Pfähle (x), welche schräg liegen, halten das ganze Gerüste, daß es sich nicht bewegen lässet. In dem Plan No. 4. 7. zeiget sich das Andruckholz (d) wie es in der Mitte ausgeschnitten worden, damit es hernach über die abgeschnittenen Pfähle paßiren könne. Plan No. 1. 2. 3. zeiget noch mit mehrern die Operation von der Säge (b) und den Prahm (e), wenn die lange Welle (f) durch die Mannschaft herumgedrehet wird, und wie sowohl die Säge als der Prahm egal beweget und angezogen werden kann. In dem Plan No. 6. präsentiret sich nun der einzusenkende Kasten (y) und das Profil davon (z 1.) imgleichen Plan No. 8. zeiget nochmals im Profil (z 2.) wenn der Kasten mit Kalksteine ausgemauert worden, und auf den abgesägeten Pfählen ruhet, welcher von Schiffbauern verfertiget wird, und gut verdichtet und betheeret seyn muß, damit kein Wasser hereindringen kann. Wenn nun dieser Kasten über die vorhero horizontal abgesägete Pfähle gebracht werden soll, so gebrauchet er nicht die ganze Höhe, wie er hier gezeichnet ist, zu haben, sondern nur die Hälfte, indem die andere Hälfte von dem Obertheil, durch die Schiffbauer währender Mauerarbeit nach und nach kann nachgebauet werden, so wie er sich allmählig senket. Der Ort, wo der Kasten durch das Gerüste gebracht wird, ist bey (aa), diese Balken werden auf eine Seite des Gerüstes ausgenommen, und nachgehends wieder herein gelegt, und mit Eisen befestiget. Es kann auch das Mauerwerk in dem Kasten eines Theils am Ufer verrichtet werden, nachdem solches die Tiefe hat, ehe er über die abgeschnittenen Pfähle gebracht wird. Bey (bb) zeiget sich in dem Profil (z 1. und z 2.) erstlich der Rost, welcher von ganzen Balken, die nebeneinander liegen, zur Unterlage des Mauerwerks in den Kasten geleget wird. Zweytens, die eisernen Anker (hh), womit der Kasten wegen des Auseinanderweichens versehen wird. Die Ursache, daß ich den Kasten so verankere, ist hauptsächlich diese, weil die Gewalt von denen Wassersäulen, die den Kasten tragen, sich mehr und mehr verlieret, je näher der Kasten sich auf die abgeschnittene Pfähle senket, da es denn leicht kommen könnte, daß der Kasten bey dem Aufsatz auf die Pfähle einen starken Stoß bekäme, und wenn diese Verankerung nicht wäre, der Kasten mit dem Mauerwerk Schaden leiden könnte. Was nun die Säge an sich betrifft, so habe ich hiervon einen aparten Plan No. 7. verfertiget, welcher mit einem größern Maaßstabe zur Deutlichkeit versehen worden. Das Eisen von dieser Säge (b) ist etwas stärker, als von einer ordinairen Holzsäge und inclusive derer Zacken 15. Zoll breit auch sehr wohl gehärtet. Die Zacken daran stehen 2 Zoll vor, damit selbige durch ihre Länge noch poliren können, was im ersten Schnitt auf denen abzuschneidenden Pfählen nicht hätte geschehen können; (cc) ist das auf der Säge (b) angemachte Holz,

woran die Säge steif und in gerader Linie erhalten wird; (d) ist das Andruckholz wovon die Säge an die abzuschneidenden Pfähle gedruckt wird, welches zum Uebergehen über die abgeschnittenen Pfähle in der Mitte ausgeschnitten, und auf den Lehrbalken (c) ganz räumlich eingelassen werden, damit, wenn die Lehrbalken (c) nicht in egaler Weite von einander in der Tiefe des Wassers herunter hängen sollten, das Andruckholz (d) ungehindert darauf paßiren könne.

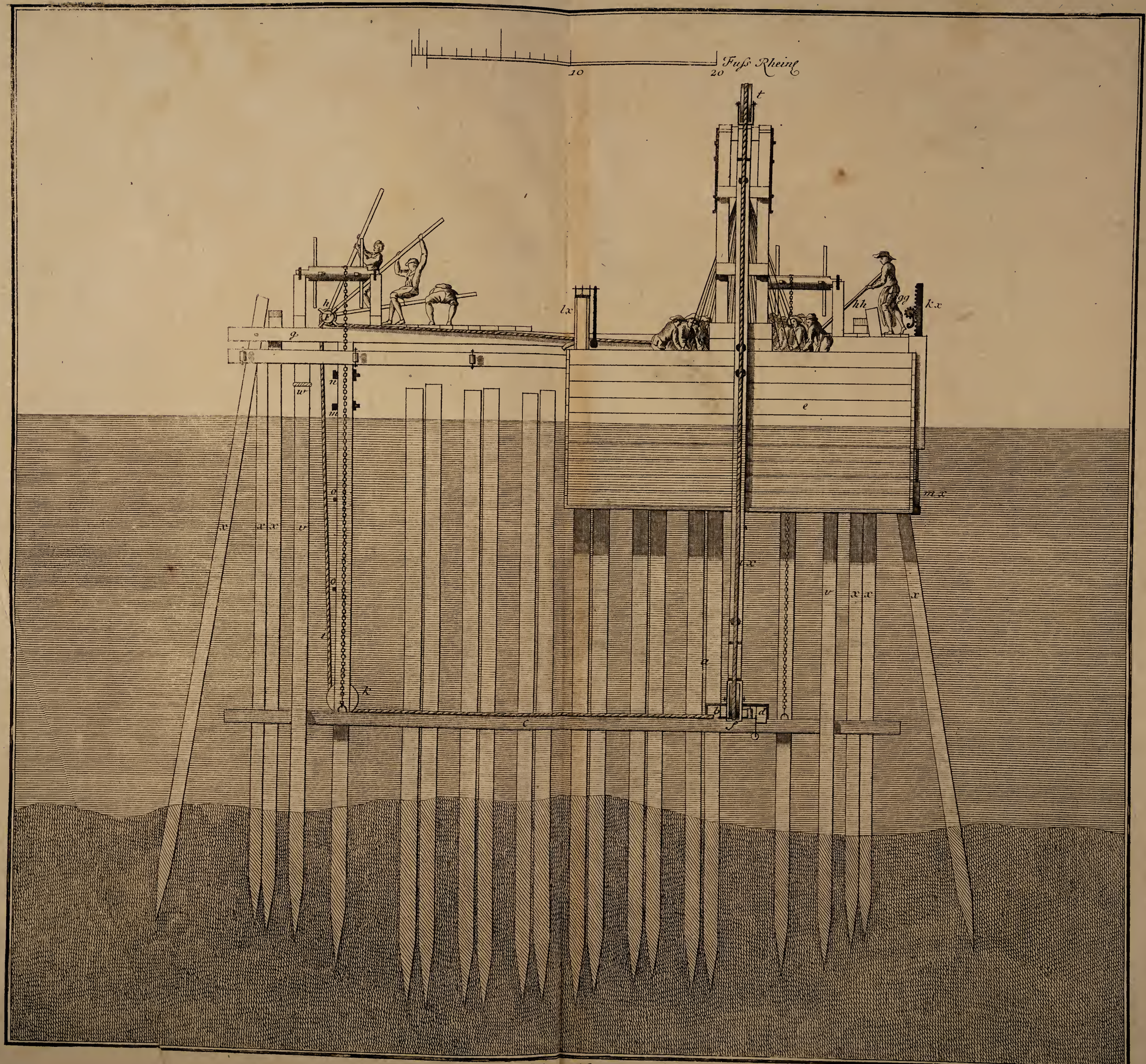
Unter den Lehrbalken sind 2 Rollen (dd), welche am Eisen beweglich angebracht, daß der Andruckbalken (d) von dem Lehrbalken (c) nicht von der Kraft des Wassers kann herausgehoben werden; (ee) ist eine Rolle an dem Andruckbalken (d) feste gemachet, daß die Säge daran mit weniger Friction kann hin und hergezogen werden. Ueberhaupt ist weniger Friction bey dieser ganzen Sägemaschine zu besorgen; denn erstlich die auf denen Lehrbalken (c) ruhende und hin und hergehende Säge (b) mit dem daraufliegenden und angenieteten Holze (cc) verlieret, wenn sie ins Wasser gelassen worden, nach denen hydrostatischen Lehrsätzen ein merkliches von ihrer Schwere, und das hinten anliegende Andruckholz (d), ob es zwar von Eichen ist, schwimmet meistentheils nur im Wasser; (ff) ist das Eisen, welches um den Andruckbalken (d) geschmiedet und woran der Thau (i) in der Mitte zum Anziehen feste gemachet wird.

Aus dieser Operation wird ein jeder leicht einsehen, daß alles bey dieser neuen Methode practicable sey. Die Vortheile, welche hierbey vorkommen, sind von großer Wichtigkeit, und Vortheil; denn bey der alten sonst gewöhnlichen Manier ist es nicht möglich, einen gemauerten Pfeiler, wo ich vom Wasser umgeben bin, 20. Fuß unter Wasser zu setzen und zu mauren, indem solches sich wegen derer hervordringenden Quellen nicht auspumpen läßt, und die stärkesten Dämme könnten bey währenden auspumpen dem Druck des außerhalb anliegenden Wassers nicht widerstehen. Die beständig mit der größten Gewalt heraufsteigenden Quellen würden auch die ganze pilottage in die Höhe heben, das Fundament durchwühlen, locker machen, und ruiniren. Ferner ist das Mauerwerk bey dieser neuen Methode von einer beständigen Dauer, und hat durch die eingeschlossenen Kasten vollkommen Zeit auszutrocknen, sich zu verbinden, und auf ewig zu befestigen; dahingegen bey der sonst gewöhnlichen alten Manier, der zwischen denen Steinen eingemauerte Kalk mehrentheils mit ausgeplumpet wird, daß also die Verbindung und Festigkeit in währender Arbeit schon cessiret, und der noch überbliebene Kalk gar nicht austrocknen kann. Die Unkosten bey dieser neuen Manier kommen gegen der Alten ihrer nicht in Vergleichung, und kann man mit Gewißheit sagen, daß, wenn ein solcher Pfeiler 20. Fuß tief, 20. Fuß lang, 8. Fuß breit nach der alten Manier im Wasser könnte gebauet werden, solcher wegen derer zu verfertigenden und wieder auszubringenden Dämmen, auszupumpen und wegen derer dazu gebrauchenden Leute zehnmal mehr an Unkosten erfordern würde, als bey der neuen Manier. Es ist auch noch zuletzt bey dieser neuen Manier wegen derer Kosten ein weit gewisserer Anschlag zu verfertigen, als bey der alten, da allezeit gewisse Unglücksfälle sich ereignen können, die man nicht vorher sehen kann. Auch ist besonders bey dieser neuen Methode zu beobachten, daß man zu jederzeit im Jahre diese Wasserarbeit anfangen und vollenden kann, da sonst bey der alten Methode die Zeit erst observiret werden muß, bis das Gewässer gefallen. Zum Anhange ist noch anzumerken, daß in denen Plans No. 5. 6. 8. eine Reihe doppelte Pfähle weggelassen worden, daß also dieselben weiter auseinander kommen, als in denen Plans No. 1. und 2. Die Ursache davon ist, weil ich nachgehends, nachdem die ersten Plans schon fertig waren, wohl eingesehen, daß eine Reihe doppelte Pfähle gar füglich wegfallen können. Es bekommt dem ohngeachtet der Kasten mit dem Mauerwerk ein sicheres Fundament, und man kann auch mehr versichert seyn, daß die Säge, wenn sie eine Reihe doppelte Pfähle durchgesäget hat, auf ihre Lehrbalken (c) desto sicherer wieder zu ruhen kommet.

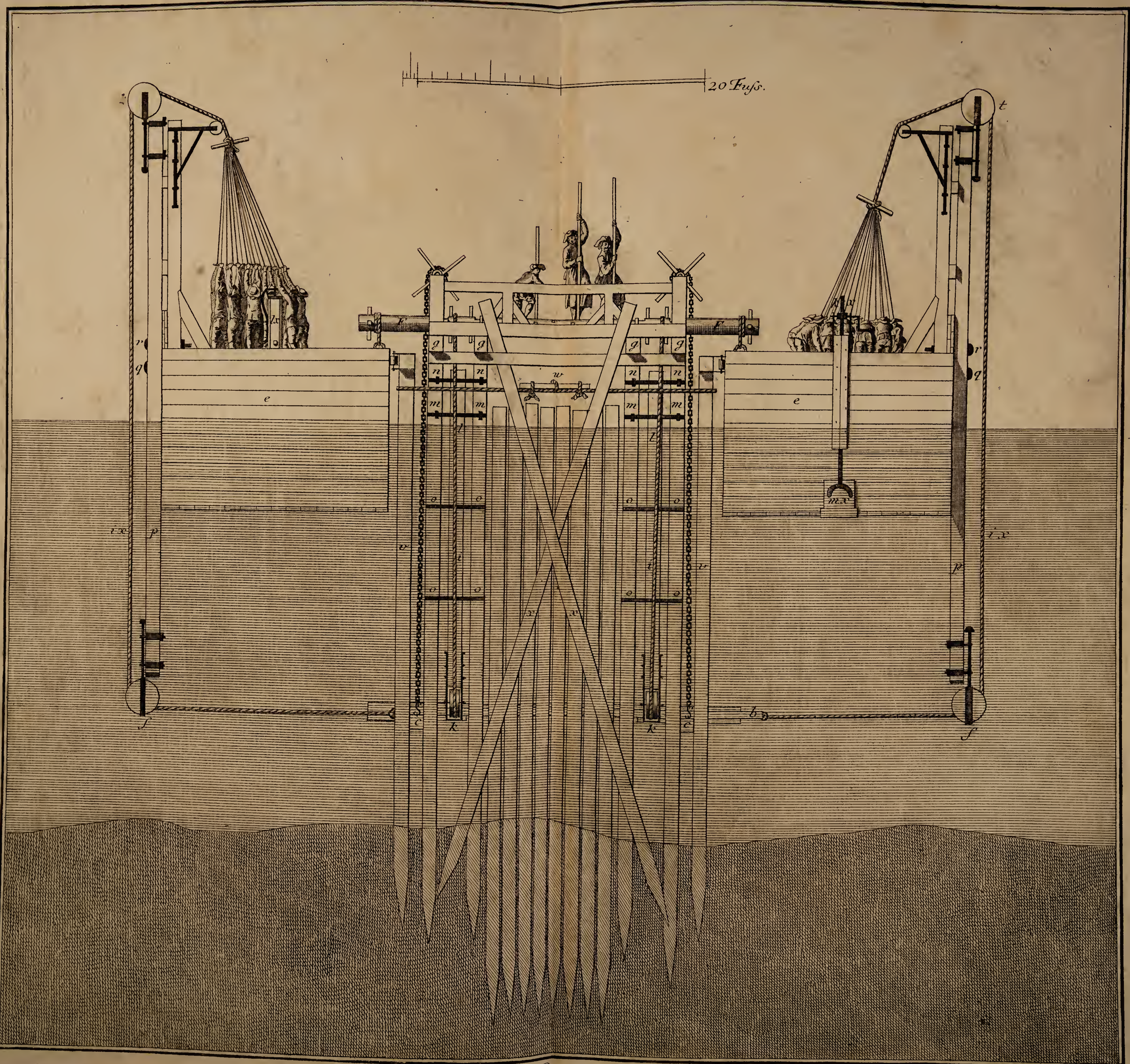
Inventé et deſsiné par Richter.

Plan No. 1.

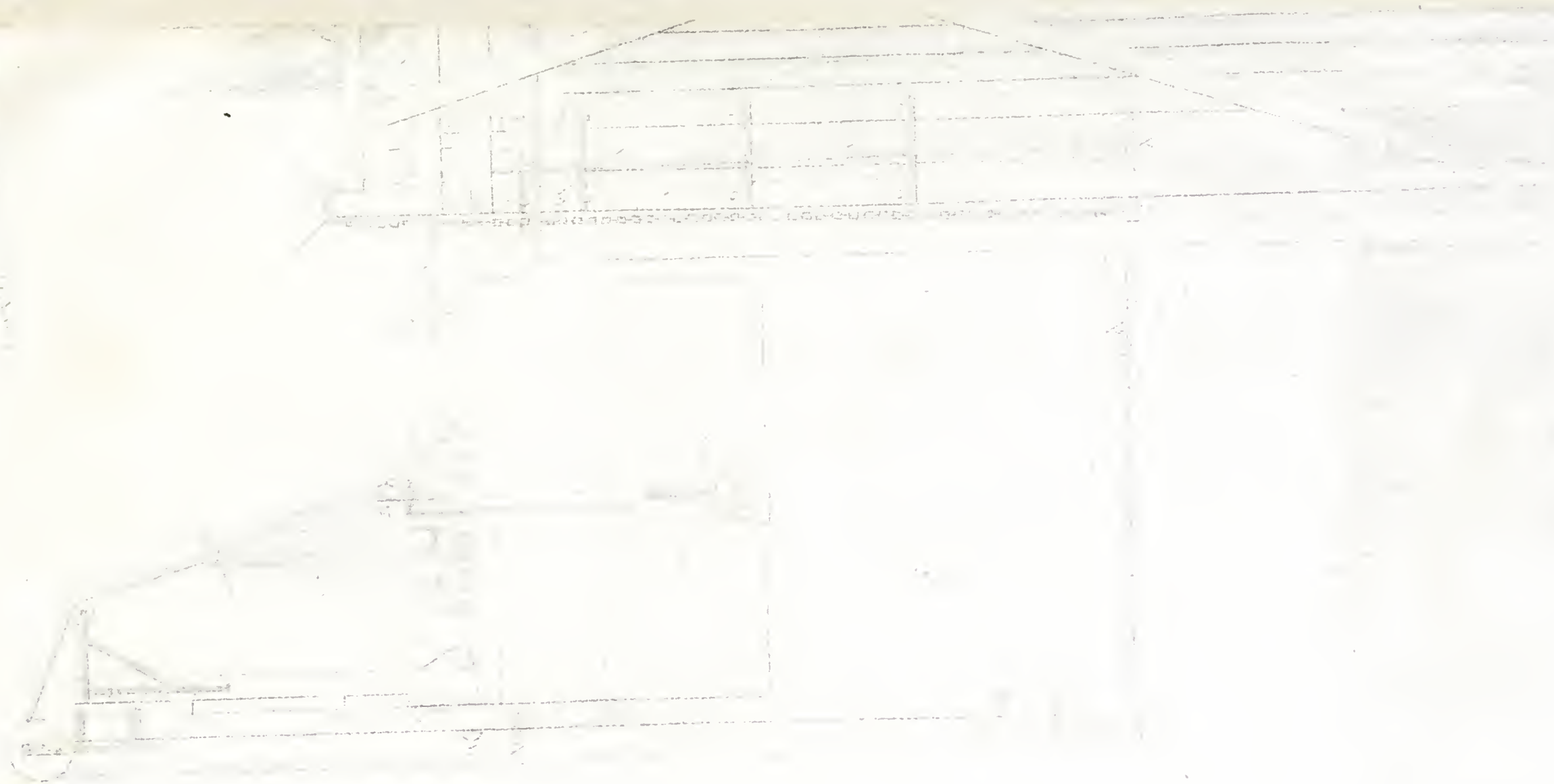
Gravé par Schleuen.



Plan No. 2.

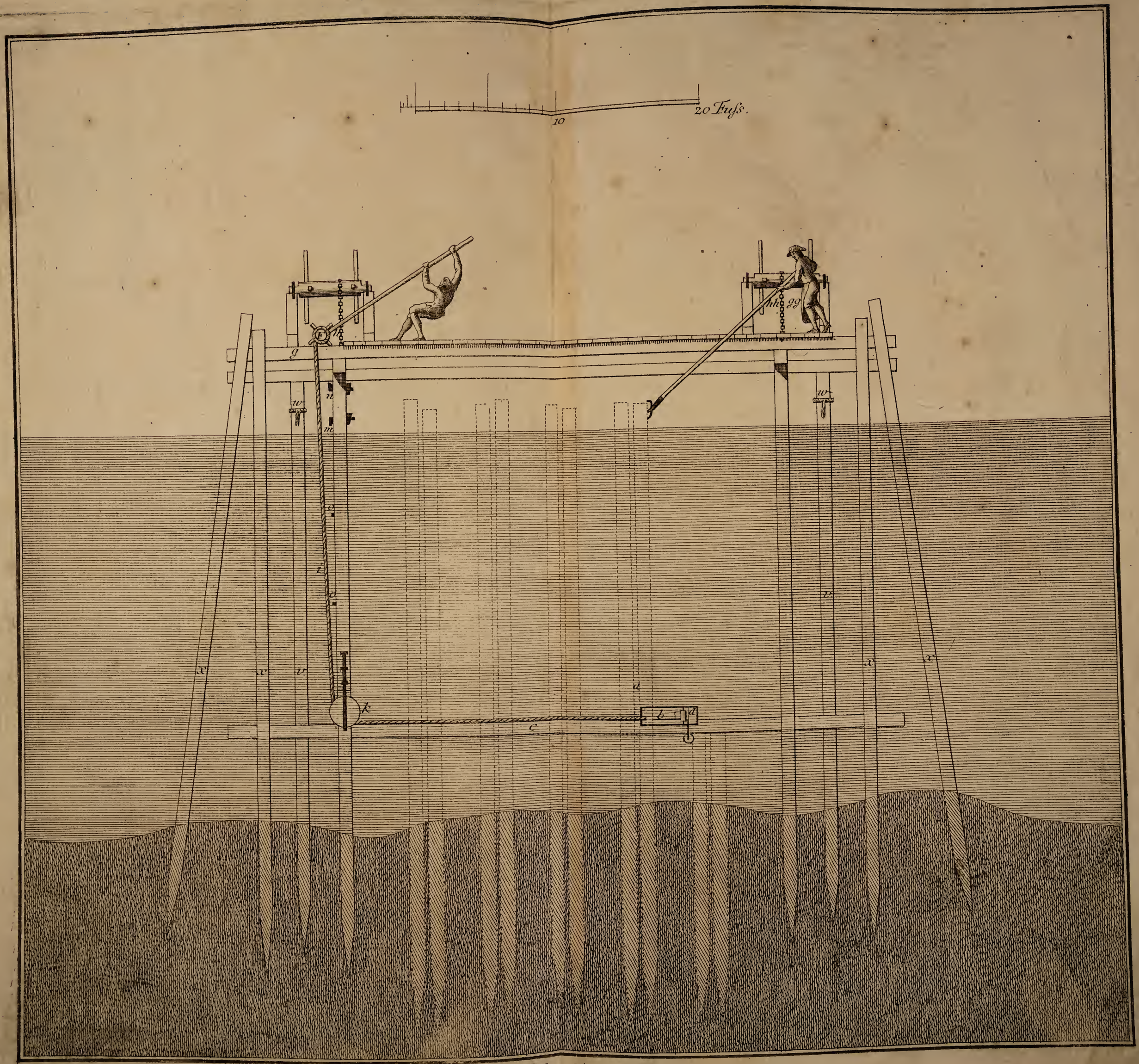


Plan No. 3.

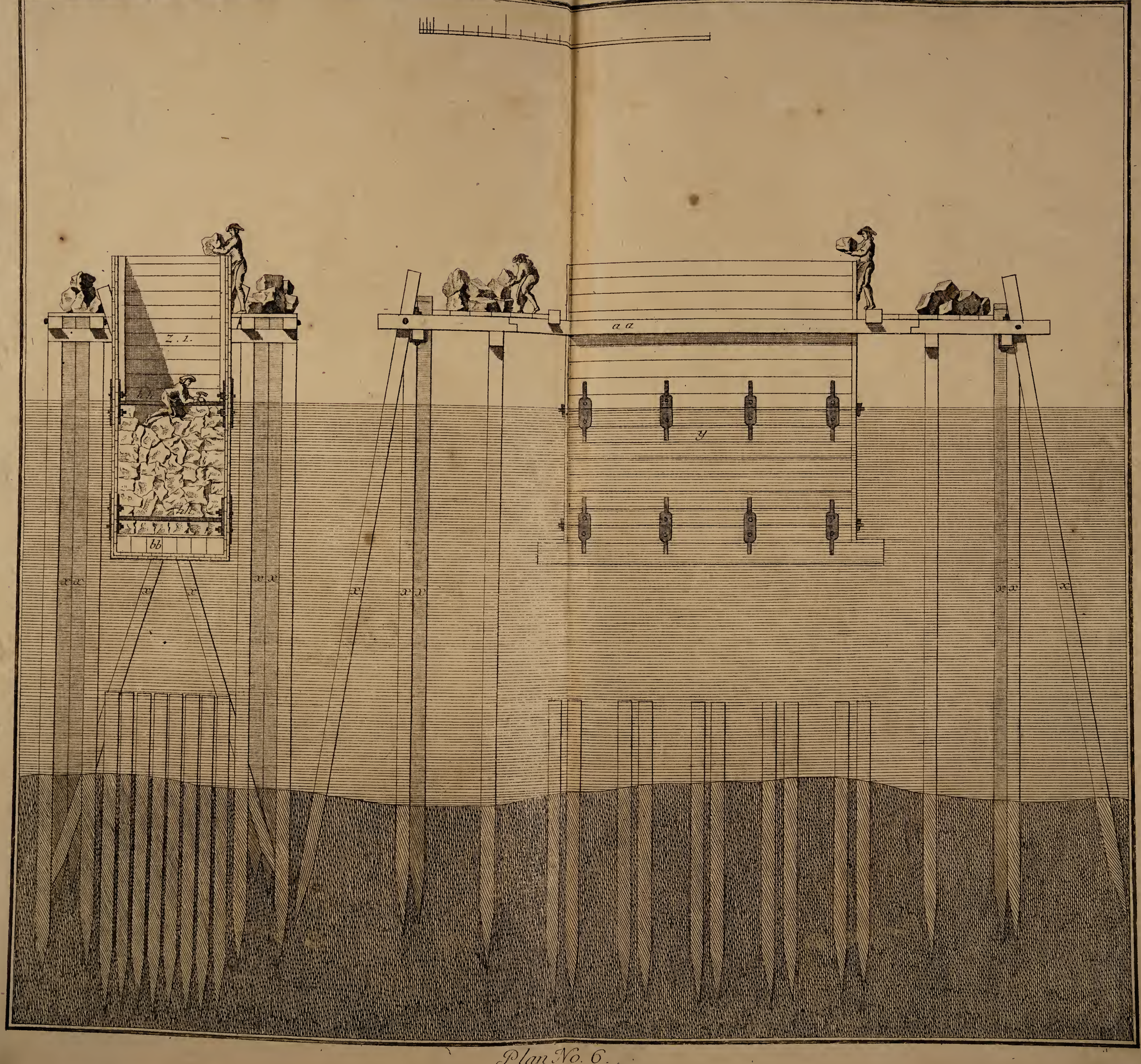


10 20 Fuss Rhein.

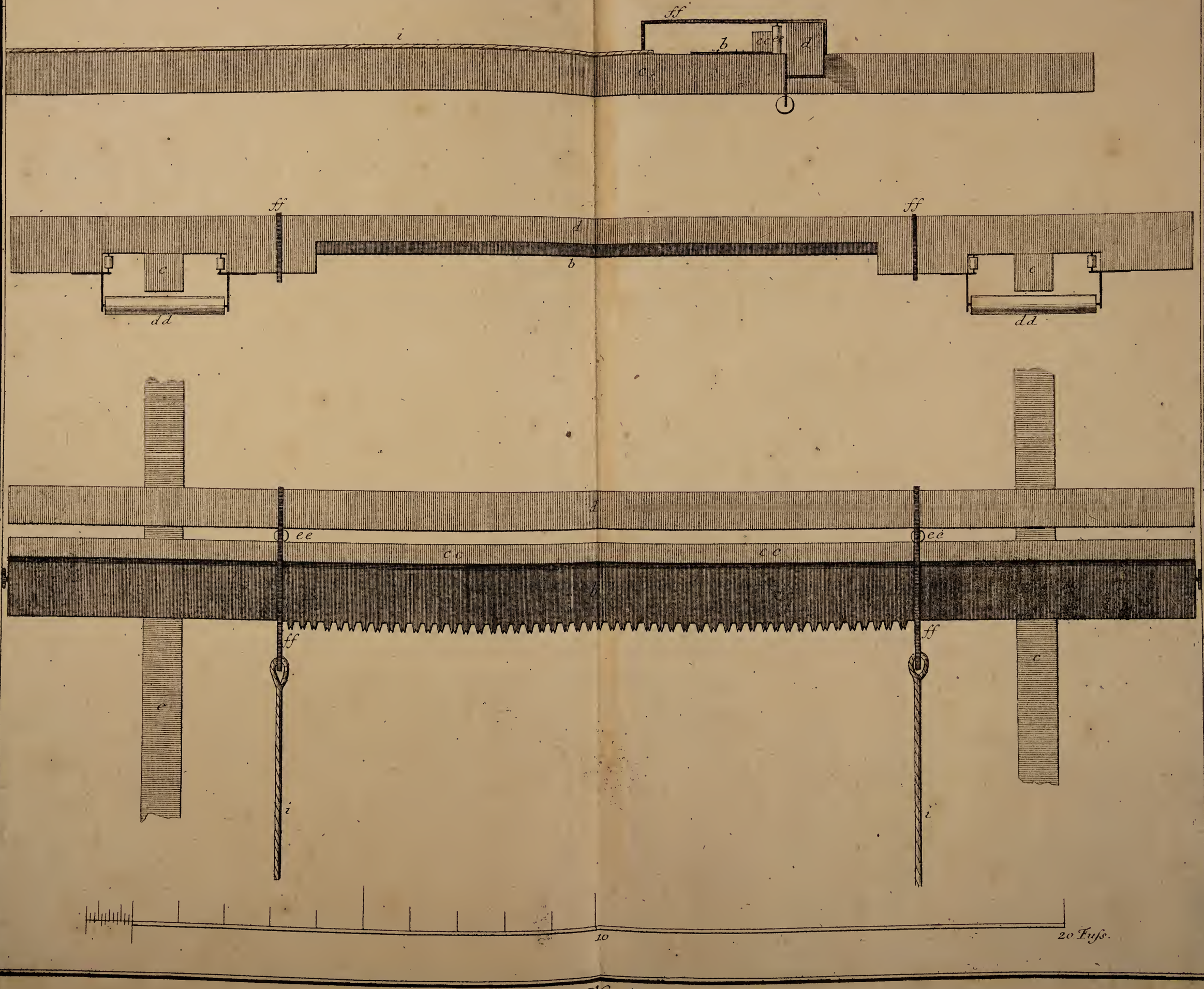
Plan No. 4.



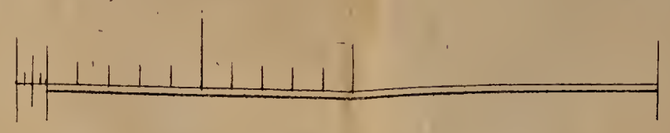
Plan No. 5.

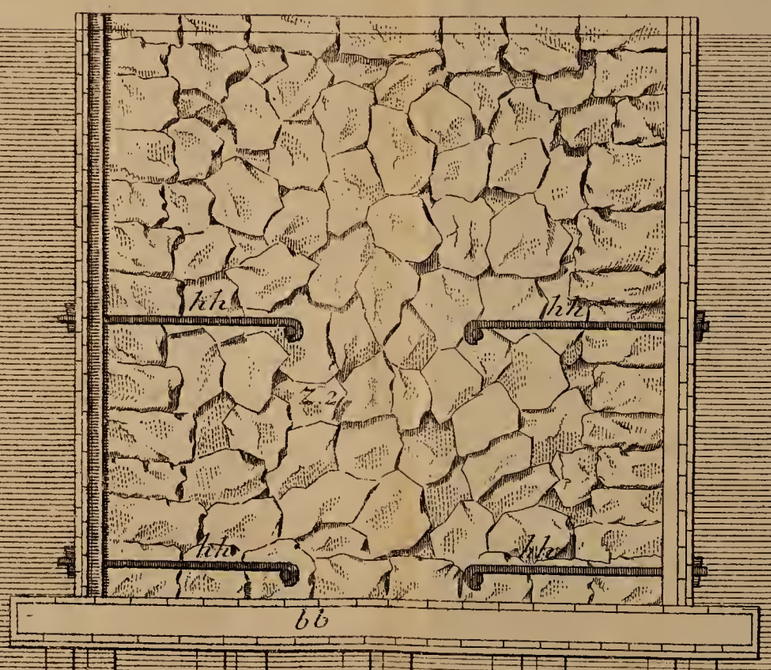


Plan No. 6.



Plan Nō. 7.





Plan No. 8.

Special 91-B
5864
FOLIO

THE GETTY CENTER
LIBRARY